



## REVISIÓN

### Tratamiento sustitutivo renal en el anciano



Rosa M. de Alarcón Jiménez\*, Susana Roca Meroño, Gracia Alvarez Fernandez, M. José Navarro Parreño, Florentina Perez Silva, M. Ángeles Garcia Hernandez y Manuel Molina Nuñez

*Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Santa Lucía, Cartagena, España*

Recibido el 17 de febrero de 2015; aceptado el 20 de febrero de 2015

Disponible en Internet el 22 de abril de 2015

#### PALABRAS CLAVE

Anciano;  
Enfermedad renal  
crónica;  
Diálisis;  
Supervivencia

#### KEYWORDS

Older patients;  
Chronic renal  
disease;  
Dialysis;  
Survival

**Resumen** Los ancianos constituyen un grupo particular con sus propias características demográficas y clínicas, y su tratamiento plantea una serie de consideraciones económicas y éticas. La geriatización de la diálisis debe apoyarse en la obtención de una calidad de vida y una supervivencia razonables que justifiquen los elevados costes socioeconómicos y que disipen las dudas sobre una elevada morbimortalidad que pondría en cuestión lo adecuado del tratamiento. La pregunta que debemos plantearnos es hasta dónde debemos llegar en la oferta del tratamiento dialítico, pregunta difícil de resolver y que implica aspectos médicos, socioeconómicos, familiares y éticos. En esta revisión se va a intentar dar respuesta a estas incógnitas.  
© 2015 SEDYT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

#### Older patients and dialysis: Peritoneal dialysis versus hemodialysis

**Abstract** Older patients set up a particular group with demographic and clinical features on their own, and we must consider the economic and ethical aspects in relation to their treatment. Dialysis should therefore not be denied to older patients if there is hope for a prolonged and enjoyable span of life. However, dialysis should not be used merely to prolong the dying process. The question that we make ourselves is where is the furthest point we are able to reach in order to council medical, ethical, homely and socioeconomic conditions. We will try to give the response in this review.  
© 2015 SEDYT. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [rmalarcon.rosa@gmail.com](mailto:rmalarcon.rosa@gmail.com) (R.M. de Alarcón Jiménez).

## Definición y epidemiología

Se define a los ancianos como un grupo heterogéneo de personas unidas por la edad pero no necesariamente por su fisiología o funcionamiento psicológico o social. La mayoría de los estudios establecen la edad de los 65 años como la frontera entre senior y anciano, aunque el punto de corte debería estar en los 70 años. El Instituto Nacional de Estadística establece la esperanza de vida en España en 80,2 años de media, 77 años para los hombres y 83,5, para las mujeres<sup>1</sup>.

Las sociedades occidentales están envejeciendo. El incremento poblacional proyectado desde 1980 hasta 2025 a nivel mundial indica un crecimiento de la población general del 14,74 y del 76,91% para los mayores de 60 años y que habrá 800 millones de adultos mayores de 65 años, con una mayoría absoluta de mujeres. La población mundial mayor de 65 años aumentará en más de 750.000 personas/mes. En muchos países en desarrollo, particularmente en América Latina y Asia, se espera para dentro de 30 años un aumento del orden del 300% en la población de la tercera edad. En el año 2040, el 21% de la población será mayor de 65 años. El envejecimiento poblacional en el mundo occidental es un hecho no solo demográfico sino médico y en el área de la nefrología no podría ser diferente<sup>2</sup>.

## Enfermedad renal crónica y anciano

El objetivo del tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) es la prevención. Si bien en la actualidad se ha conseguido entretener la progresión de la enfermedad, en algunos casos avanza hasta estadios en los que se precisa iniciar tratamiento sustitutivo renal (TSR), el cual se está incrementando considerablemente, entre un 5 y un 10% anual, en los países desarrollados. Entre las razones más importantes que explican este aumento está el envejecimiento de la población junto con los factores comórbidos que asocian, fundamentalmente hipertensión arterial y diabetes tipo 2 (DM2). La admisión de pacientes ancianos en las unidades de diálisis ha sido un tema muy controvertido desde tiempos remotos y los criterios de inclusión también se han ido modificando, por lo que, a día de hoy, nos enfrentamos a una verdadera epidemia en este grupo de edad.

La ERC es predominante en el anciano, con una prevalencia en los estadios 3-5 del 25% en mayores de 70 años. Aunque solo una pequeña proporción progresará a ERC avanzada (ERCA), el aumento de la esperanza de vida hace suponer que el número de pacientes en esta situación seguirá aumentando con los años. El hecho de considerar que la edad cronológica del paciente no es un motivo suficiente para medir la capacidad de beneficiarse de un tratamiento ha hecho que estos pacientes añosos puedan acceder a la diálisis.

Esto ha determinado un aumento considerable en la incidencia y prevalencia de pacientes ancianos en diálisis, de forma que en 2004 las tasas han aumentado en un 24% para edades entre 65 y 74 años y un 67% para aquellos con edades superiores a los 75 años. En Francia, en el año 2005, 4 de cada 10 pacientes que iniciaron diálisis tenían más de 75 años. La edad media del paciente que recibe diálisis en EE. UU. ha ido aumentando progresivamente en las últimas

décadas pasando de 63 años en 1998 a 65,5 años en 2005. El número de pacientes muy añosos que inician diálisis también ha ido en aumento. Así, consultando la base de datos correspondiente al registro de enfermos renales de EE. UU., vemos que el número de pacientes  $\geq 80$  años que inician diálisis ha aumentado de 7.054 en 1996 a 13.577 en 2003. Tras ajustar estas cifras al incremento poblacional, nos encontramos que la tasa de inicio de diálisis ha aumentado un 57% durante este periodo<sup>3</sup>.

## Cuestiones éticas y supervivencia

La geriatrización de la diálisis debe apoyarse en la obtención de una calidad de vida y una supervivencia razonables que justifiquen los elevados costes socioeconómicos y que disipen las dudas sobre una elevada morbimortalidad que pondría en cuestión lo adecuado del tratamiento en el paciente anciano y con determinadas comorbilidades. Es por ello por lo que se debe plantear hasta dónde llegar en la oferta de TSR, lo cual es una pregunta difícil de resolver ya que implica aspectos médicos, socioeconómicos, familiares y éticos.

Un estudio holandés, basado en encuestas con casos clínicos de pacientes con alta comorbilidad y cumplimentados por diferentes profesionales, demuestra que existe muy poco acuerdo entre los médicos sobre las circunstancias en las que un paciente es incluido en diálisis. Parece poco razonable que, en el mundo desarrollado, la inclusión de estos pacientes quede al azar de criterios poco objetivos<sup>4</sup>.

En general a la hora de considerar el tratamiento de pacientes añosos con ERCA habría que tener en cuenta 2 aspectos:

La expectativa de vida del paciente.

Cómo afecta la ERCA a la calidad de vida de dichos pacientes.

Los datos del registro americano indican que los pacientes  $\geq 65$  años en diálisis tienen una expectativa de vida de unos 4 años, lo que señala menor supervivencia que una persona de la misma edad sin diálisis<sup>3</sup>. En un estudio canadiense en pacientes  $> 75$  años, la supervivencia a 1, 3 y 5 años fue de 69, 37 y 20%, respectivamente.

No obstante, muchos pacientes añosos en diálisis tienen una calidad de vida bastante buena. Todo ello hace que la diálisis en el paciente anciano sea un tema, digamos, «espinoso» por razones éticas y socioeconómicas.

En una publicación del *Kidney Internacional* en 2011<sup>5</sup>, se revisaron 93 artículos y guías de buena práctica clínica, con respecto a la TRS. En la mayoría se tratan aspectos como el acceso vascular, nutrición y manejo de la anemia. De las 93 publicaciones, solo 22 tienen rigor metodológico suficiente y sostienen que hay que promover la investigación y la implantación de guías de mejora de calidad del TSR y cuidado de los pacientes en diálisis.

Las guías europeas de buena práctica (European Renal Best Practice [ERBP])<sup>6</sup>, además de hacer referencia al estudio Initiating Dialysis Early and Late (IDEAL)<sup>7</sup>, el cual es un estudio que analiza la supervivencia de los pacientes comparando el inicio precoz y tardío de diálisis, recomiendan el seguimiento multidisciplinario para los pacientes añosos

| Factor de riesgo                                 | Puntuación del índice REIN | Puntuación REIN | Mortalidad a los 6 meses (%) |
|--|----------------------------|-----------------|------------------------------|
| Índice de masa corporal < 18,5 kg/m <sup>2</sup> | 2                          | 0-1 puntos      | 8                            |
| Diabetes   | 1                          | 2 puntos        | 14                           |
| Insuficiencia cardiaca NYHA 3/4                  | 2                          | 3-4 puntos      | 26                           |
| Arteriopatía periférica grado 3/4                | 2                          | 5-6 puntos      | 35                           |
| Arritmia   | 1                          | 7-8 puntos      | 51                           |
| Neoplasia activa                                 | 1                          | ≥ 9 puntos      | 62                           |
| Trastorno conductual grave                       | 2                          |                 |                              |
| Dependencia                                      | 3                          |                 |                              |
| Inicio no planificado de diálisis                | 2                          |                 |                              |

**Figura 1** Riesgo de mortalidad en mayores de 75 años en diálisis. Índice REIN.

La puntuación total del índice pronóstico de mortalidad en los primeros 6 meses de diálisis del registro francés Renal Epidemiology and Information Network (REIN) se obtiene sumando los puntos de cada uno de los factores de riesgo del modelo presentes en el paciente según las definiciones de sus autores.

porque tienen más probabilidad de morir de otra cosa. El estudio IDEAL y otros estudios que no encontraron beneficio en el inicio precoz de la diálisis proponen que tal vez este hallazgo esté asociado a la población anciana incluida en los estudios y a la pérdida acelerada de la función renal.

En cuanto al pronóstico, Couchoud et al. diseñaron una guía para predecir la mortalidad a los 6 meses de iniciar diálisis en pacientes mayores de 75 años, basándose en factores clínicos y en datos recogidos del registro francés de ERC. El grupo de alto riesgo, con un score ≥ 9, tenía una probabilidad de morir a los 6 meses del 70% comparado con el 8% de grupo de bajo riesgo con score 0<sup>8</sup> (fig. 1).

En cuanto a la supervivencia, Chandna et al.<sup>9</sup> publican un estudio de cohorte, relativamente reciente, en el que se compara la supervivencia de los pacientes añosos con ERCA que reciben diálisis con respecto a los que son manejados con tratamiento conservador de la función renal (TC). Es un estudio realizado durante un periodo de 18 años, con 844 pacientes, de los que 689 (82%) reciben TSR, frente a los 155 que reciben TC. De modo general, la supervivencia es menor en el grupo de TC, pero en los pacientes > 75 años cuando se ajusta la edad, factores de comorbilidad y DM, no se encuentra diferencia en supervivencia. También se describe que, en el grupo en diálisis, los factores independientes que indican peor supervivencia son: edad, la alta comorbilidad asociada y la DM. En el grupo de TC el género femenino y la edad < 75 años son factores que auguran una mejor supervivencia de manera independiente (fig. 2).

Hay 2 estudios observacionales que encuentran una supervivencia significativamente mejor en los pacientes añosos que se dializan en comparación con los que son tratados de forma conservadora<sup>10,11</sup>. En concreto, el segundo estudio de Carson et al. es un estudio en 202 pacientes añosos con ERCA, en el que encuentran una mayor supervivencia en los que reciben diálisis con respecto a los que se tratan de forma conservadora (38 vs. 14 meses) pero pasan más tiempo hospitalizados (173 vs. 16 días), lo cual actúa en detrimento de su calidad de vida<sup>11</sup>.

Otros estudios pintan un panorama mucho más sombrío, asociando la diálisis en estos pacientes con una alta mortalidad y un sustancial declive en su estatus funcional<sup>12,13</sup>. En concreto, un estudio del *New England* del 2009 sobre

3.701 pacientes añosos institucionalizados en residencias y que inician diálisis, encontró una mortalidad al primer año del 60%<sup>13</sup>.

También hay una serie de estudios que analizan la supervivencia de población en diálisis *over old* (>80 años) con mortalidades en torno al 46% el primer año<sup>14,15</sup>, la cual no ha disminuido en la actualidad. Son factores predictores independientes de poca supervivencia entre esta población: la mayor edad, el pobre estado nutricional, ser paciente institucionalizado, el inicio tardío de la diálisis, la presencia de factores comórbidos como la enfermedad cardiovascular.

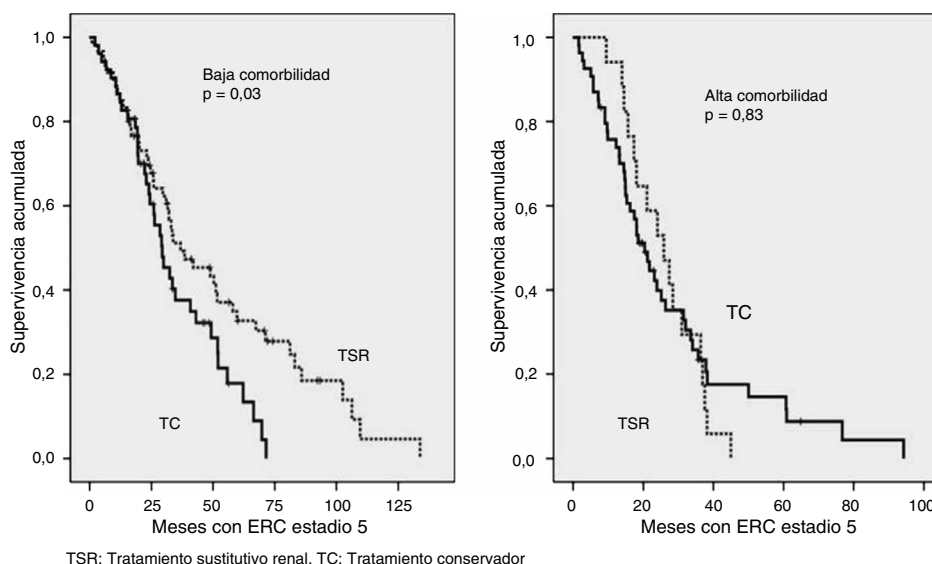
### Diálisis peritoneal versus hemodiálisis

En general es bastante difícil comparar estas 2 técnicas en esta población al haber bastantes menos pacientes en diálisis peritoneal (DP) y porque la distribución no es aleatoria.

En EE. UU. los pacientes añosos (>75 años) en programa de TSR están prácticamente todos en hemodiálisis (HD) (96%). La DP representa solo un 3,5%. En Reino Unido en el año 2005, de los pacientes > 65 años en TSR, el 36% estaban en HD frente al 18% en DP. En Canadá, de los pacientes > 75 años, el 12% estaban en DP. Este hecho contrasta con Francia que tiene un sistema de DP asistido, y la DP es predominante en los pacientes > 75 años, con un 54% de varones y un 59% de mujeres. Esta diferencia se puede explicar cuando se consideran las barreras que tiene esta población para beneficiarse y acceder a la DP<sup>16,17</sup>.

El estudio NECOSAD mostró las preferencias de los pacientes cuando podían elegir modalidad de diálisis: el 50% elegían DP y el restante 50%, HD. Las principales razones para no elegir DP fueron: edad, ser mujer y vivir solo. Entre los pacientes > 70 años hubo 6 veces más que optaron por HD que entre aquellos con edades de 18-40 años<sup>18</sup>.

Los ancianos con ERCA, además de la morbilidad asociada a la ERC, también padecen enfermedades propias de la edad (alteración de la visión, audición, impotencia funcional, artritis...) y problemas sociales como el aislamiento, falta de recursos económicos que determinan la elección de la técnica. La enfermedad cardiovascular es la causa más importante de hospitalización y mortalidad en los pacientes > 65 años en comparación con la población más joven<sup>19</sup>.



**Figura 2** Supervivencia del paciente añoso con ERC estadio 5.

El acceso vascular suele también dar más problemas en las personas mayores. Un metaanálisis demostró que las FAV radiocefálicas fallaban más en los pacientes mayores de 60 años que en los más jóvenes<sup>20</sup>. Lok et al. encontraron una supervivencia semejante del acceso vascular en mayores de 65 años en comparación con pacientes más jóvenes, aunque, en los pacientes añosos, el acceso vascular primario era principalmente FAV humerocefálicas<sup>21</sup>. Por tanto, la arteriosclerosis y la enfermedad cardiovascular que favorecen la hipotensión y las arritmias durante la sesión de HD dificultan la confección de una FAV, favoreciendo la implantación de catéter tunelizado, lo cual conlleva un aumento de las infecciones, de la hospitalización y la mortalidad<sup>22</sup>. Sin embargo, el catéter muchas veces es la única opción para poder dializar.

Aunque, *a priori*, la HD parece una opción atractiva para esta población, los pacientes ancianos son más sensibles a los cambios hemodinámicos, lo cual puede incrementar la morbilidad cardiovascular y hacer que no toleren la ultrafiltración. Además, pueden existir limitaciones con el transporte en países donde no está subvencionado y con la obtención de un acceso vascular, como se ha comentado previamente. Es por ello por lo que la DP puede tener una serie de ventajas importantes al permitir una ultrafiltración más continua y menos brusca; al practicarse en el domicilio, mejorando la calidad de vida; al evitar desplazamientos y al eliminar el acceso vascular. Sin embargo, también tiene una serie de barreras fundamentales como son la limitación funcional y la falta de soporte social, que frecuentemente están presentes en los pacientes ancianos<sup>23</sup> (tabla 1).

En cuanto a la probabilidad de peritonitis, los estudios muestran diferentes resultados. Algunos estudios muestran un incremento del número de peritonitis; otro, similar porcentaje de episodios. Pero lo que sí afirman todos ellos es que el paciente diabético mayor de 70 años tiene más número de infecciones peritoneales y mayor riesgo de recurrencia<sup>24</sup>.

Respecto a la mortalidad, hay múltiples estudios europeos que examinan la supervivencia de ambas técnicas en

**Tabla 1** Ventajas e inconvenientes de DP en el anciano

| Ventajas                      | Inconvenientes             |
|-------------------------------|----------------------------|
| Estabilidad hemodinámica      | Entrenamiento prolongado   |
| Menor frecuencia de arritmias | Soporte familiar           |
| No acceso vascular            | Complicaciones abdominales |
| Control de TA                 | Desnutrición               |
| No desplazamiento             | Peritonitis                |
| Independencia                 |                            |
| Mejor control de anemia       |                            |

este grupo de pacientes. Hay series que muestran que la HD es mejor que la DP en el paciente añoso, sobre todo en los pacientes con DM. De hecho en 1995, Bloembergen et al.<sup>25</sup> publicaron un estudio epidemiológico realizado con pacientes que iniciaron diálisis entre 1987 y 1989, y comparan la mortalidad entre ambas técnicas, ajustando edad, raza, sexo, presencia de DM y tiempo en diálisis (más o menos de un año). En total, de 170.700 pacientes, obtuvieron que el grupo en DP tenía una mortalidad 19% superior a al grupo de los de HD. Al analizar los datos por grupos de edad, en los menores de 55 años, las diferencias no eran significativas ( $p > 0,05$ ) pero por el contrario, sí eran significativas en el grupo de mayores de 55 años (RR: 1,38;  $p < 0,001$ ). Por género, la mortalidad era mayor en el grupo de mujeres (RR: 1,3 vs. 1,1).

Otros estudios, en cambio, no encuentran diferencias significativas entre HD y DP en lo que a mortalidad se refiere en mayores de 60 años, aunque hay que decir que muchos de ellos son muy generales, no ajustan factores de comorbilidad e incluyen población y periodos de seguimiento muy variables. En el estudio North Thames Dialysis Study, Lamping et al. no encuentran diferencias de mortalidad en el primer año en 125 pacientes mayores de 70 años<sup>5</sup>. El estudio Broadening Options for Long-term Dialysis in the Elderly

(BOLDE) tampoco encontró diferencias entre ambas técnicas en los pacientes prevalentes mayores de 65 años<sup>23</sup>. El registro francés (Renal Epidemiology and Information Network Registry) informó una supervivencia de pacientes incidentes mayores de 75 años similar entre DP y HD, a los 2 años (64%)<sup>8</sup>. El registro canadiense en 2003 informa que, de los pacientes mayores de 75 años que inician TSR en los 5 años previos (1996 y 2000) (n=67), un 81% elige HD frente al 19% que opta por DP. Con respecto a la supervivencia, obtienen un 80% en el primer año y solo un 45% sobreviven a los 2 años de iniciar el programa. En el análisis multivariante, los factores estadísticamente significativos a la hora de favorecer la mortalidad son el bajo peso y la necesidad de hospitalización<sup>16</sup>.

## Diálisis peritoneal en el anciano

Aunque no hay diferencias en la DP entre los distintos grupos de población, sí existen matices.

### Aspectos técnicos

Aunque no hay diferencias entre la diálisis del anciano y el resto de la población, sí existen una serie de matices.

- **Implantación del catéter:** Debido a que pueden presentar una cicatrización más lenta, debe intentarse que la implantación del catéter se realice con la suficiente antelación y deben evitarse los aumentos de presión que pudieran favorecer la aparición de fugas precoces. Se ha señalado un aumento de las fugas en ancianos respecto a los jóvenes (42,3 frente a 6,9%). No hay diferencias entre los distintos tipos de catéter.
- **Entrenamiento:** El tiempo de entrenamiento debe ser individual, considerando que los pacientes añosos pueden presentar trastornos cognitivos, disminución del estado de alerta, compresión, déficit visuales... que pueden prolongar el tiempo de entrenamiento.

### Tipos de diálisis: Dialisis peritoneal ambulatoria (DPCA) vs Dialisis automatizada (DPA)

El paciente anciano puede acceder a cualquiera de las modalidades de DP que existen. La DPA ha favorecido que una serie de pacientes incapaces para realizar la DPCA puedan optar a la DP<sup>26</sup>.

Ventajas de la DPA:

Requiere 2 conexiones: disminuye el riesgo de peritonitis. Si hay una persona que colabora asistiendo en la DPA, no interfiere en su vida laboral. Al estar el paciente en decubito supino, hay menor presión intraabdominal, facilitando que no se formen hernias o el aumento de las existentes.

### Adecuación

Las causas principales de mortalidad de este grupo son el origen cardiovascular y la desnutrición. Así pues, la diálisis adecuada debe prevenir y tratar la enfermedad cardiovascular y la desnutrición. Por lo tanto, este grupo de pacientes

añosos con más factores comórbidos de inicio precisa de una dosis de diálisis diferente al grupo de los más jóvenes.

La cantidad de diálisis en líneas generales, debe exigir un Ktv semanal mínimo de 2, aunque la tasa catábólica proteica (nPCR) a igual Ktv comparado con el grupo de jóvenes, es menor lo cual indica un peor estado nutricional del paciente anciano.

Otro punto interesante es el diferente comportamiento de la enfermedad ósea en los ancianos, con un predominio de enfermedad ósea adinámica. Presentan menor frecuencia de hiperfosforemia (quizás debido a un menor aporte proteico) y el uso de quelantes es más restringido.

## Diálisis asistida

En nuestro país la DP realizada por personal facultativo en el domicilio no existe. Esta práctica se está desarrollando en muchos países, lo que permite una DP domiciliaria en pacientes que por sí mismos serían incapaces de realizarla o que no tienen un soporte familiar adecuado. En Francia es un método que lleva mucho tiempo realizándose en un 86% de los casos por enfermería, fundamentalmente en DPA.

- Francia: El porcentaje de pacientes que eligió DPA aumentó de un 17,5% entre 1992 y 1995 a un 42% entre 1996 y 1999. Un análisis francés de 1.615 pacientes mayores de 75 años en DP informó de una supervivencia semejante al Renal Epidemiology and Information Network Registry. La edad media de inicio fue de 82 años y el 75% de ellos requirieron ayuda para realizarse la técnica (enfermería vs. familiar). La supervivencia fue mayor en aquellos con menos factores comórbidos y en los que no requirieron asistencia en los intercambios<sup>27</sup>.
- Dinamarca: Los ancianos con DPA presentan una supervivencia y una tasa de peritonitis similar a la de la población general en DP.

La expansión de este sistema permitiría un mayor número de pacientes en DP como TSR inicial.

## Conclusión

No hay que negar la diálisis al paciente añoso por el mero hecho de su edad, siempre y cuando presente una esperanza de vida razonable, y sobre todo, una vida con un bienestar y una calidad que hagan de la diálisis una faceta de su vida y no la razón de ella. Lo que no deberíamos es utilizar la diálisis como mero instrumento para enlentecer el proceso de paso a la otra vida.

Con respecto a la DP, no hay que considerarla como una alternativa a la HD, sino como una técnica valiosa que implica sencillez, eficacia y, *a priori*, menor coste económico. Una alternativa que ha dado buenos resultados es la DPA en este grupo de pacientes. En un futuro aún muy lejano, la DPA asistida será una opción muy válida para que la DP sea otra opción para los pacientes añosos con ERCA.

En resumen, la elección de la modalidad de diálisis en el paciente anciano debe ser individual, considerando las comorbilidades, nivel cognitivo, soporte social y estado funcional que presente.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Demografía de España. Datos del INE. Instituto Nacional de Estadística: Madrid; 2010.
2. Mignon F, Michel C, Mentre F, Viron B. Worldwide demographics and future trends of the management of renal failure in the elderly. *Kidney Int.* 1993;43:18–26.
3. Coresh J, Selvin E, Stevens LA, Manzi J, Kusek JW, Eggers P, et al. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA.* 2007;298:2038–47.
4. Visser A, Dijkstra GJ, Huisman RM, Gansevoort RT, de Jong PE, Reijneveld SA. Differences between physicians in the likelihood of referral and acceptance of elderly patients for dialysis: influence of age and comorbidity. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22:3255–61.
5. The European Renal Best Practice Advisory Board's dialysis initiation guidelines: One size won't fit all. *Kidney Int.* 2011;80:1005–7.
6. van der Veer SN, Jager KJ, Nache AM, Richardson D, Hegarty J, Couchoud C, et al. Translating knowledge on best practice into improving quality of RRT care: A systematic review of implementation strategies. *Kidney Int.* 2011;80:1021–34.
7. Cooper BA, Branley P, Bulfone L, Collins JF, Craig JC, Fraenkel MB, et al. A randomized, controlled trial of early versus late initiation of dialysis. *N Engl J Med.* 2010;363:609–19.
8. Couchoud C, Labeuw M, Moranne O, Allot V, Esnault V, Frimat L, et al. French Renal Epidemiology and Information Network (REIN) registry: A clinical score to predict 6-month prognosis in elderly patients starting dialysis for end-stage renal disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2009;24:1553–61.
9. Chandna SM, Da Silva-Gane M, Marshall C, Warwicker P, Greenwood RN, Farrington K. Survival of elderly patients with stage 5 CKD: Comparison of conservative management and renal replacement therapy. *Nephrol Dial Transplant.* 2011;26:1608–14.
10. Murtagh FE, Marsh JE, Donohoe P, Ekbal NJ, Sheerin NS, Harris FE. Dialysis or not? A comparative survival study of patients over 75 years with chronic kidney disease stage 5. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22:1955.
11. Carson RC, Juszczak M, Davenport A, Burns A. Is maximum conservative management an equivalent treatment option to dialysis for elderly patients with significant comorbid disease? *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4:1611.
12. Byrne C, Vernon P, Cohen JJ. Effect of age and diagnosis on survival of older patients beginning chronic dialysis. *JAMA* 1994; 271:34.
13. Kurella Tamura M, Covinsky KE, Chertow GM, Yaffe K, Landefeld CS, McCulloch CE. Functional status of elderly adults before and after initiation of dialysis. *N Engl J Med.* 2009;361:1539.
14. Röhrich B, Asmus G, von Herrath D, Schaefer K. Is it worth performing kidney replacement therapy on patients over 80? *Nephrol Dial Transplant.* 1996;11:2412.
15. Peri UN, Fenves AZ, Middleton JP. Improving survival of octogenarian patients selected for haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant.* 2001;16:2201.
16. Canadian Organ Replacement Register Annual Report: Treatment of End-Stage Organ Failure in Canada, 2001 to 2011.
17. Verger C, Ryckelynck JP, Duman M, Veniez G, Lobbedez T, Boulanger E, et al. Frech peritoneal dialysis registry (RDPLF): Outline and main results. *Kidney Int.* 2006;70: S12–20.
18. Jager KJ, Korevaar JC, Dekker FW, Krediet RT, Boeschoten EW, Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD) Study Group. The effect of contraindications and patient preference on dialysis modality selection in ESRD in The Netherlands. *Am J Kidney Int.* 2004;43:891–9.
19. U.S. Renal Data System: USRDS 2010 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End Stage Renal Disease in the United States. Bethesda, MD: National Institute of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Disease; 2010.
20. Lazarides MK, Georgiadis GS, Antoniou GA, Stamos DN. A meta-analysis of dialysis access outcome in elderly patients. *J Vasc Surg.* 2007;45:420–6.
21. Lok CE, Oliver MJ, Su J, Bhola C, Hannigan N, Jassal SV. Arteriovenous fistula outcomes in the era of the elderly dialysis population. *Kidney Int.* 2005;67:2462–9.
22. Xue JL, Dahl D, Ebben JP, Collins AJ. The association of initial hemodialysis access type with mortality outcomes in elderly Medicare ESRD patients. *Am J Kidney Dis.* 2003;42: 1013–9.
23. Brown EA, Johansson L, Farrington K, Gallagher H, Sensky T, Gordon F, et al. Broadening Options for Long-term Dialysis in the Elderly (BOLDE): Differences in quality of life on peritoneal dialysis compared to haemodialysis for older patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25:3755–63.
24. De Vecchi AF, Maccario M, Braga M, Scalapogna A, Castelnovo C, Ponticelli C. Peritoneal dialysis in non diabetic patients older than 70 years: Comparison with patients age 40-60 years. *Am J Kidney Dis.* 1998;31:479–90.
25. Bloembergen WE, Port FK, Mauger EA, Wolfe RA. A comparison of mortality between patients treated with hemodialysis and peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol.* 1995;6: 177.
26. Rabindranath KS, Adams J, Ali TZ, Daly C, Vale L, Macleod AM. Automates vs. continuous peritoneal dialysis: a systematic review of randomized controlled trials. *Nephrol Dial Transplant.* 2007;22:2991–8.
27. Castrale C, Evans D, Verger C, Fabre E, Aguilera D, Ryckelynck JP, et al. Peritoneal dialysis in elderly patients: Report from the French Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF). *Nephrol Dial Transplant.* 2010;25:255–62.